1000mW_433MHz中功率
无线串口通信模块
使用手册



上海上志电子信息技术有限公司

TEL：+86-021-59539372，59532657，59539351，FAX:+86-021-59539351

地址：中国.上海嘉定区国家高新技术产业开发区叶城路 1288 号

E-mail:tech@2002s.com

网址：http://www.2002s.com

SM46型中功率无线串口通信模块

使用说明书

一、 SM46型中功率ISM全波段无线通信模块特点：

1．**中等发射功率**
30dbm（1000mW）发射功率。

2．**完全覆盖全球ISM频段工作频率，符合全球ISM频段通信标准。**
载频频率在400-468MHz范围内，用户可选。

3．**多信道，多速率。**
SM46型中功率ISM全波段无线通信模块各种规格，能提供多个信道通信，和1200、2400、4800、9600、19200、28800、38400、57600、76800、115200逼他/硕共11种通信数据速率，供用户可选。可以满足用户在全世界各个国家和地区都能选用符合当地无线电通信管理要求的频率点。

4．**完善的通讯协议，数据实时通信。**
半双工无线通信，实时收发通信。

5．**传输距离远。**
在视距情况下，天线高度>1.5米，天线增益3dBi，
可靠传输离距>4000m（BER=10^{-3}/9600bps）。

6．**透明的数据传输。**
提供透明的数据接口，能适应任何标准或非标准的用户协议。自动过滤掉空中产生的噪音信号及假数据（所发即所收）。

7．**高抗干扰能力和低误码率。**
GFSK调制方式，采用高效前向纠错信道编码技术，提高了数据抗突发干扰和随机干扰的能力，在信道误码率为10^{-3}时，可得到实际误码率10^{-5}～10^{-6}。

8．**高速无线通讯和大的数据缓冲区。**
可1次传输无限长度的数据，支持8位,9位数据位,8N1/8E1/8O1等多种数据格式，用户编程更加灵活。

9．**智能数据控制，用户无需编制多余的程序**
即使是半双工通信，用户也无需编制多余的程序，只要从接口收/发数据即可，其它如空中收/发转换，网络连接，控制等操作，SM46型中功率无线串口通信模块能够自动完成。

10．**高可靠性，体积小、重量轻。**
采用单片射频集成电路及高性能单片处理器,外围电路少，可靠性高，故障率低,适合于嵌入式装配。

11．**看门狗实时监控。**
MCU内部看门狗除了监控自行运行状况外，还监控射频芯片，即使射频芯片被干扰（如雷电干扰）也可重新启动。改变了目前无线通讯行业的致命问题，使该产品**永不死机**。

12．**无铅环保工艺。符合欧美产品出口标准；**

二、 SM46型中功率ISM波段无线通信模块的应用

※ 无线抄表；
※ 工业遥控、遥测；
※ POS系统，无线键盘、鼠标；
※ 交通,井下定位、报警；
※ 自动化数据采集系统；
※ 无线数据传输；
※ 无线数据采集；
※ 楼宇自动化、安防、机房设备无线监控、门禁系统；
※ 汽车检测设备；
※ 矿井人员定位系统；
※ 电视台的互动节目表决设备；
※ 政府路灯节能设备；
※ 工业控制、银行系统；

三、 SM46型中功率无线通信模块的使用方法

SM46提供1个9pin，2.5mm间距的插针用户的连接器（JP1）,一个天线接口（ANT）， 一组扩展接口(JP2),其定义基于终端的连接方法见表2

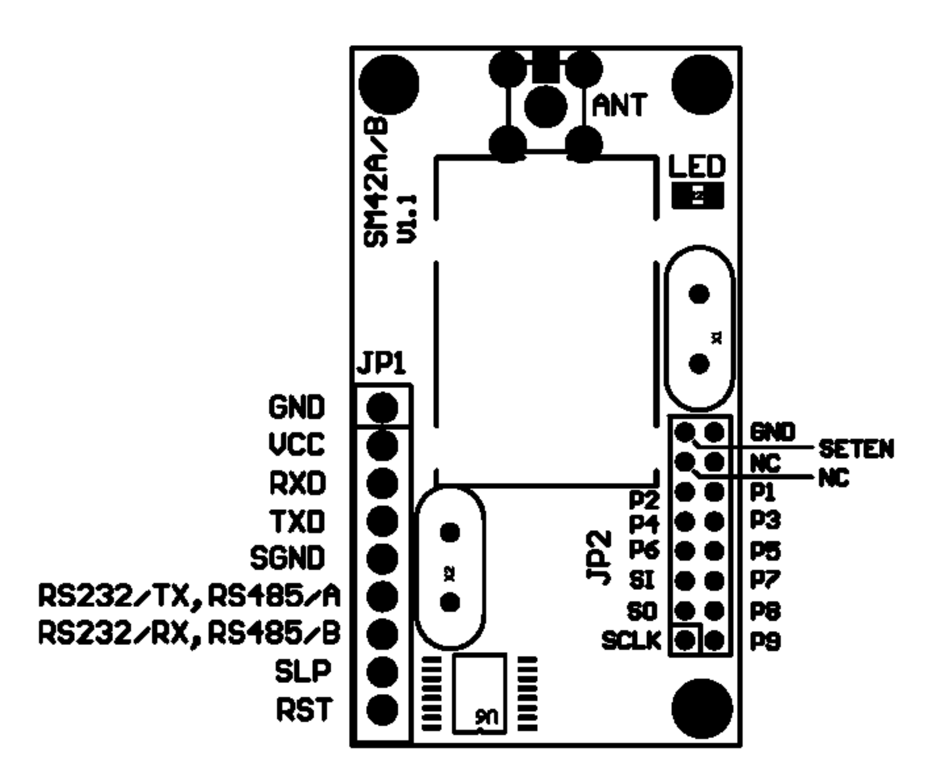


表2：JP1端口的定义及配置方法：

序号	SM46端	说明	电平	连接到终端	备注
1	GND	电源地	GND	电源地	
2	VCC	电源DC	＋3～5.5V		直流电源输入
3	RXD/TTL	UART串行数据接收	TTL	TXD	串口1接收端

		端			
4	TXD/TTL	UART串行数据发射端	TTL	RXD	串口1发射端
5	SGND	信号地	GND	模拟地	可与电源地相连
6	A(TX)	RS-485的A RS-232的TX	RS232/RS485	A(RX)	串口2发射端/RS485-A
7	B(RX)	RS-485的B RS-232的RX	RS232/RS485	B(TX)	串口2接收端/RS485-B
8	SLP	休眠控制（输入）	TTL	休眠信号	低电平有效，时间不低于15ms
9	RESET	复位控制（输入）	TTL	复位信号	低电平有效，时间不低于10ms

注： SM46可以提供两个通信串口，但用户只能选择一个使用，SM46出厂默认只提供UART/TTL接口，如需要要使用RS232,RS485接口，用户在订货时，请指定。

表3：JP2端口的定义及配置方法：

序号	SM46端	说明	连接到终端	备注
1	GND	电源地	电源地	
2	SETEN	参数设置控制		低电平有效：接低电平时，模块进入用户设置状态，接高电平或不接时，模块为正常通信状态。
3	NC	未定义		
4	NC	未定义		
5	P1	用户定义接口		PC1 (ADC1/PCINT9)
6	P2	用户定义接口		PC3 (ADC3/PCINT11)
7	P3	用户定义接口		ADC7
8	P4	用户定义接口		PC0 (ADC0/PCINT8)
9	P5	用户定义接口		PCINT21/OC0B/T1) PD5
10	P6	用户定义接口		ADC6
11	P7	用户定义接口		PCINT0/CLKO/ICP1) PB0
12	P8	用户定义接口		PCINT23/AIN1) PD7
13	P9	用户定义接口		PCINT22/OC0A/AIN0) PD6
14	SI	工厂保留		保留
15	SO	工厂保留		保留
16	SCLK	工厂保留		保留

1．无线模块的设定及设置：

SM46型在出厂默认的通信参数为：

载波频率：SM46为432.99MHz，

发射功率：30dBm

通信速率：9600Bit/s

数据格式：8N1,(1位启始位，8位数据位，1位停止位，无校验)

接口方式：串口1(TTL电平)，串口2：RS232/RS485（订货时须指定）。

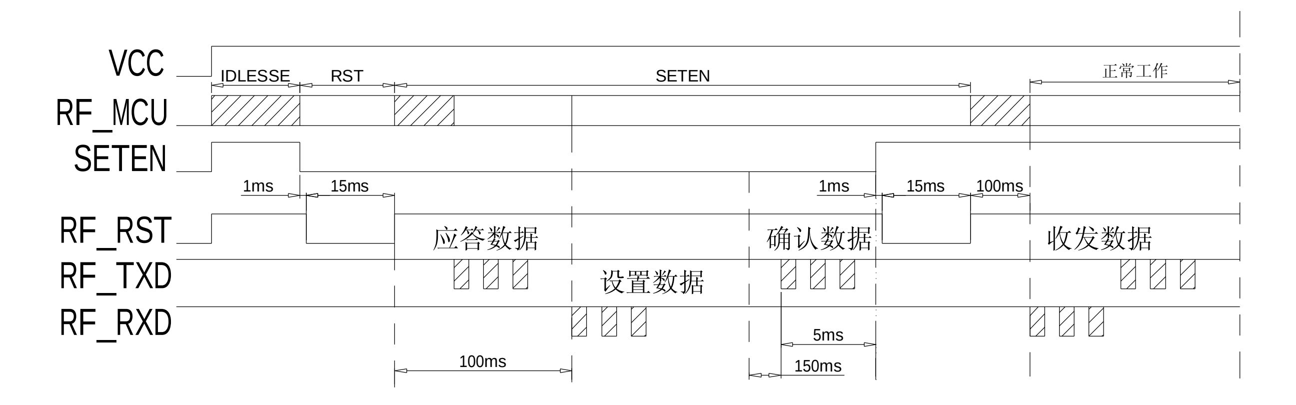
以上的通信参数如果能够满足您的使用需要，您就不需要对模块进行设置，可以直接使用；

根据您的使用需要，如果您需要修改模块的通信参数，或者是在通信过程中，需要修改通信参数，您都可以按照下面两种方法修改设置模块的通信参数：

设置SM46型无线模块可以使用2种方法：

(1) 利用用户MCU来设置：对于无线模块接MCU的用户来说，是十分方便的，而且可以动态来管理无线通信方式：采用这种方法来设置，至少要将MCU和无线模块JP1引脚的1(GND),2(VCC),3(RXD/TTL),4(TXD/TTL) 9（RESET）共5个引脚连接好，1脚接GND,2脚接VCC，3、4两脚分别接MCU的串口上，通过串口发送给模块设置命令，（命令的格式在下面介绍）设置完成以后，置SETEN为高电平或与地断开,上电复位或RST(如果8脚接在用户MCU的I/O口上)低电平（10ms）复位,及可以用新的参数工作。

设置方法：



再通过串口发送十六进制格式的设置数据桢，数据桢格式如下：

|---启始位---|--命令--|---设置参数-----|---停止位---|

启始位：0x02 with hex.

停止位：0x03 with hex.

命令： 0x31 with hex ----------------将参数写入模块；

0x30 with hex ----------------从模块读取参数，发送时参数区填充8个任意数据；

设置参数格式：

1st byte ：填充字节，可以是任意数据。

2nd byte RF波段设置：(0x03----300M; 0x04---400M;0x08----800M;0x09---900M)

3rd byte：信道设置(见附表4)

4th byte ：填充字节，可以是任意数据。

5th byte COM 的接口速率设置：（01--1200；02--2400；03--4800；04--9600；05--19200；06--28800；07--38400；08--57600；09--76800；0a--115200）

6th byte COM 的数据位设置：(08-----8 bits；09------9 bits)

7th byte COM 的校验位设置：(0x00---No parity；0x01----ODD；0x02---Even)

8th byte COM 的停止位设置：(0x01---1 bit；0x02---2 bits)；

模块设置后返回信息：

a，如果设置成功，返回值为“OK!”.(注：十六进制为 4F 4B 21)

b，如果没有响应，则设置不成功。

c，如果读取参数，以十六进制格式返回 8 个参数。

例如：

设置一个：

设置项目	十六进制数
填充字节	00，
波段在 400MHz	04，
载波频率为 432.99MHz 的信道	6E，
填充字节	00，
COM 接口速率为 9600bps	04，
COM 数据位为 8 位	08，
COM 数据位为无校验位	00，
COM 数据位为 1 位停止位	01，

设置数据桢为： 023100046E000408000103

串口发送设置数据桢的通信参数为：

速率：9600bit/s 8位数据位，1位停止位，无校验位，十六进制格式发送。

将此数据桢通过串口发送给无线模块，如果设置成功，将返回“OK”；如果没有返回则设置不成功。设置成功以后，将SETEN置高电平（或者与地断开），重新给模块复位，或者重新上电复位，模块即可以新的通信参数工作了。

(2) 利用上海上志电子信息技术有限公司的调试线来设置：

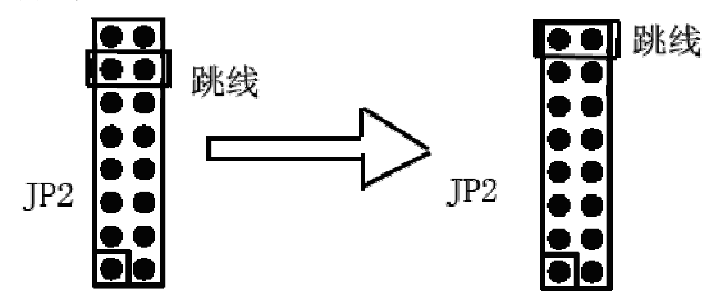
您可以在订购SM46型无线模块时，同时采购两条SM46型计算机调试测试线。



计算机调试测试线

首先，您需要一个串口调试工具软件，如果您没有，您可以从http://www.2002s.com网站上下载，下载以后，用RAR解压，您也可以直接下载我们公司的无线模块配置工具来配置模块参数，

其次，您需要将SM46的模块设置成参数配置状态，您只要将模块右下角的JP2上第二个跳线接在第一个跳线上就可以了，

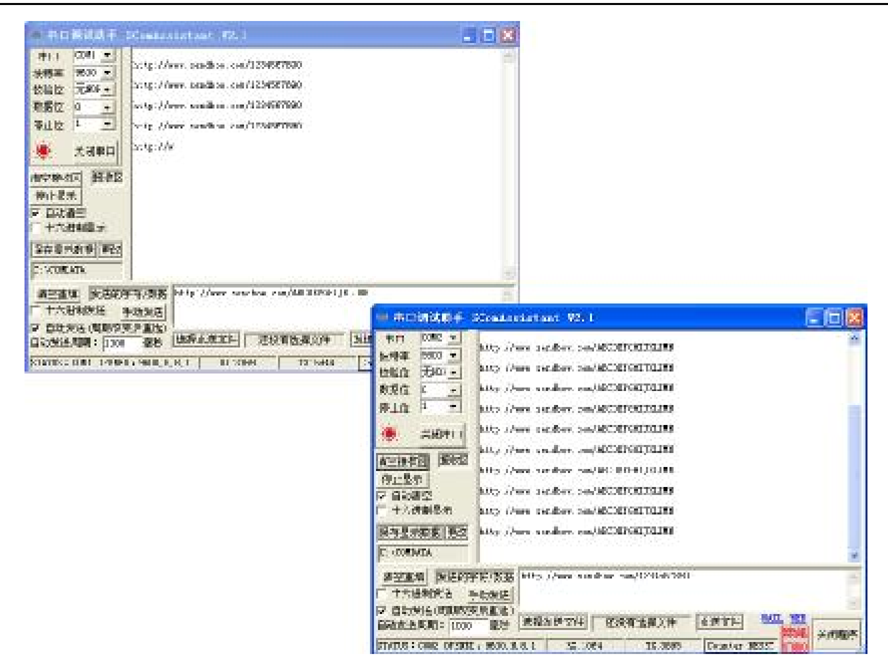


再计算机调试测试线连接在计算机的串口，和计算机的USB口上，再将SM46型计算机调试测试线的另一端接在SM46的DIP9的用户接口上，然后双击Science ConfigV1.5.exe，运行Science ConfigV1.5.exe



选择符合您使用要求的通信参数，点击“配置”即可，如果要读起模块的参数，点击“读起”即可；

设置成功以后，您将跳线拔下或跳到第2个空脚上，再重新上电一次就可以新的通信参数测试通信了(在通信测试时,最好使用两台计算机两个串口来测试).



模块的通信参数设置成功以后，只要用户不再重新设置，不管模块是重新上电，还是掉电复位，模块都将一直以此通信参数工作，永远不会改变，直到您下一次重新设置。

四、 休眠和唤醒。

SM46模块有标准型和具有远程无线唤醒功能两类，型号分别为SM46-433MHz和SM46WOR-433MHz，

对于标准型SM46-433MHz具有休眠功能：

在SLP(WKEN)引脚上输入低电平，无线模块进入休眠状态消耗极低电流。

在SLP(WKEN)引脚上输入高电平，10ms后，无线模块进入正常工作状态。

对于无线唤醒型SM46WOR-433MHz的无线唤醒功能：

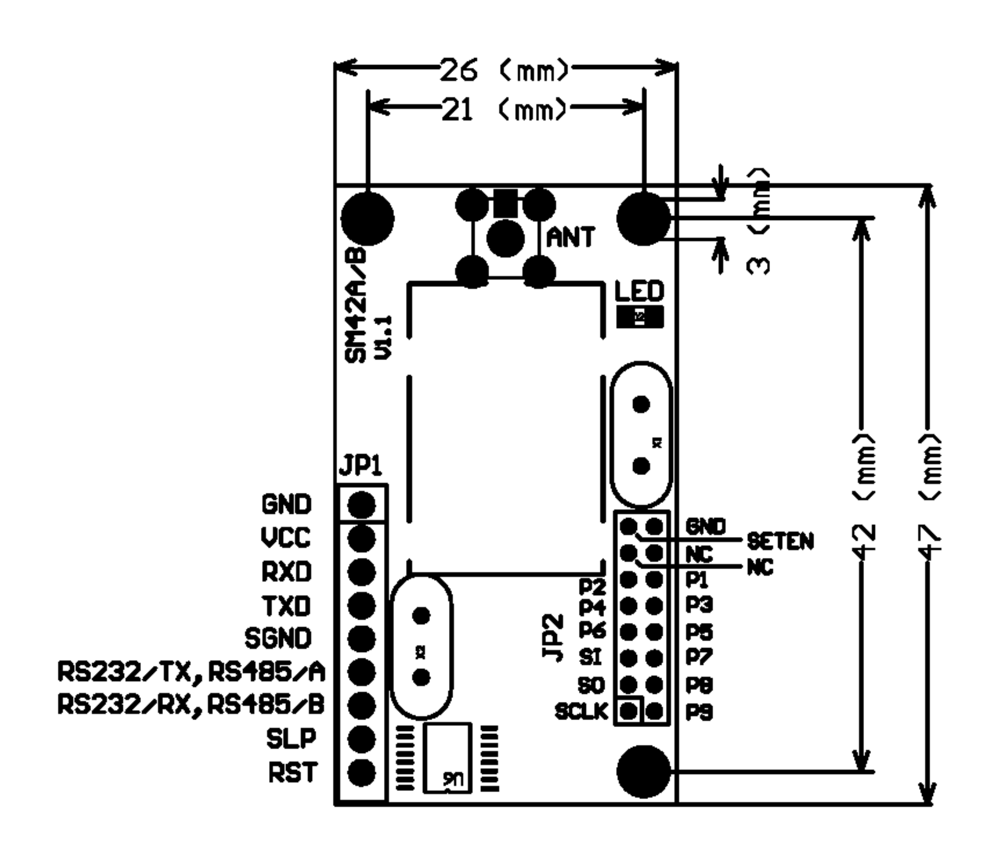
在SLP(WKEN)引脚为无线唤醒控制脚

在SLP(WKEN)引脚上输入低电平，无线模块进入无线唤醒工作模式。

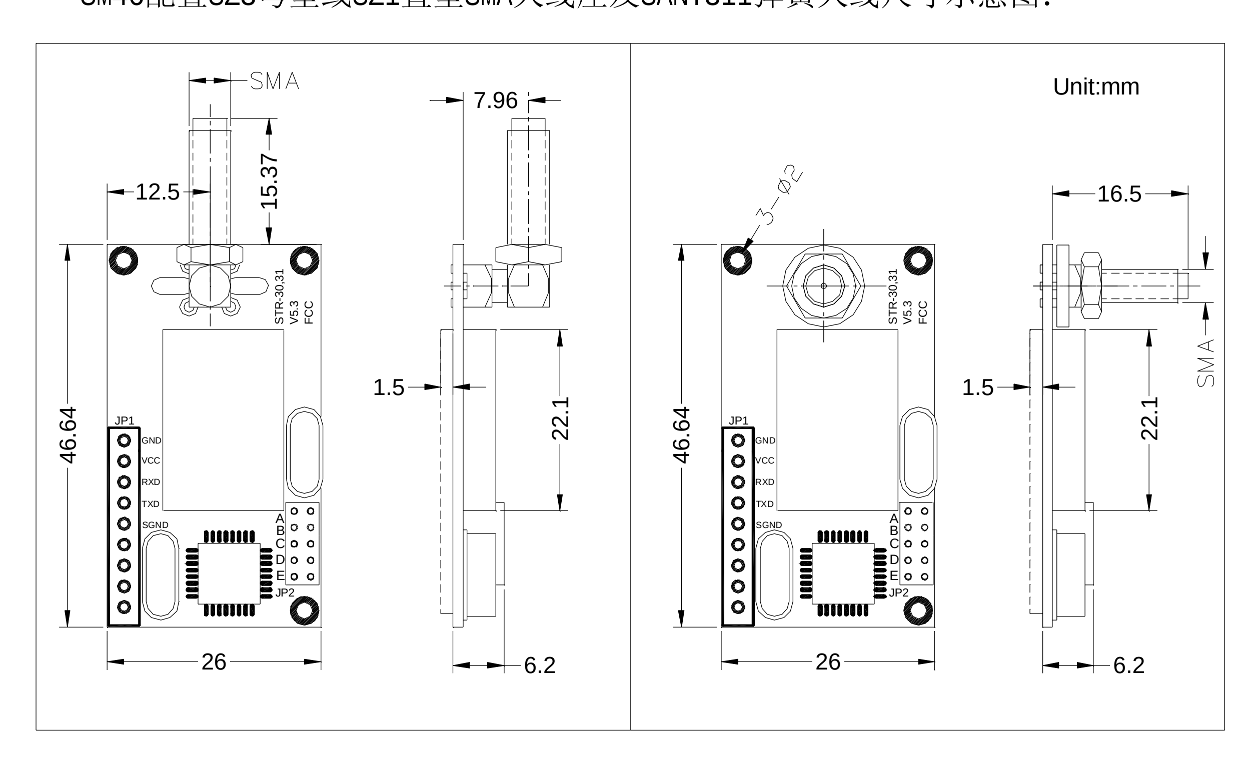
在SLP(WKEN)引脚上输入高电平，无线模块进入正常透明通信工作状态。

主模块要对从模块进行无线唤醒的时候，主模块要连续发送>3秒钟的数据，才能唤醒从模块 ，最好是1个字节隔1毫秒的发送，可靠性高点。

五、 尺寸及封装结构：



SM46配置SZ3弯型或SZ1直型SMA天线座及SANT311弹簧天线尺寸示意图：



说明：对于SMA天线座安装，可以根据用户的安装尺寸要求，也可以从反面 安装，弹簧天线也可以直起来安装。插针也可以从反面引出，用户在订货时需要说明。

六、 SM46型无线模块的组网应用及编程时注意事项：

1、SM46的通信信道是半双工的，最适合点对点，点对多点的通信方式，这种方式首先需要设1 个主站，其余为从站，所有站都编一个唯一的地址。通信的协调完全由主站控制，主站采用带地址码的数据帧发送数据或命令，从站全部都接收，并将接收到的地址码与本地地址码比较，不同则将数据全部丢掉，不做任何响应；地址码相同，则证明数据是给本地的，从站根据传过来的数据或命令进行不同的响应，将响应的数据发送回去。这些工作都需要上层协议来完成，并可保证在任何一个瞬间，通信网中只有一个电台处于发送状态，以免相互干扰。

2、SM46也可以用于点对点通信，使用更加简单，在对串口的编程时，只要记住其为半双工通信方式，时刻注意收发的来回时序就可以了。

3、用户在收发数据编程的时候，还需要注意收发时序的控制，以免产生不必要的错误，和数据丢失，SM46型模块的收发时序如下：

a、用户数据送A模块RXD发送开始到B模块接收数据送TXD到用户开始时间间隔为ts1；

b、用户数据送A模块RXD发送结束到B模块接收数据送TXD到用户完成时间间隔为ts2；

c、接收端接收数据串之间最大时间间隔为tdm

以上时间间隔均与接口数据数率有关，请参考下表：

接口数率	Ts1(ms)	Ts2(ms) 一次发送200Byte和50kByte数据	Tdm(ms)
1200Bit/s	<94ms	<560ms@200Byte,<1440ms@50kByte	<106ms
2400Bit/s	<48ms	<284ms@200Byte,<736ms@50kByte	<50ms
4800Bit/s	<24ms	<143ms@200Byte,<362ms@50kByte	<26ms
9600Bit/s	<13ms	<80ms@200Byte,<120ms@50kByte	<14ms
19200Bit/s	<6ms	<21ms@200Byte,<30ms@50kByte	<7ms
28800Bit/s	<4ms	<15ms@200Byte,<28ms@50kByte	<4ms
38400Bit/s	<3.3ms	<12ms@200Byte,<32ms@50kByte	<3.2ms
57600Bit/s	<2.6ms	<9.1ms@200Byte,<10ms@50kByte	<2.4ms
76800Bit/s	<2.3ms	<8ms@200Byte,<8.3ms@50kByte	<2ms
115200Bit/s	<1.9ms	<7ms@200Byte,<7.6ms@50kByte	<1.8ms

七、 SM46型的技术指标

序号	技术指标	参数	备注
1	调制方式	GFSK	
2	工作频率	400-480MHz	参照Science ConfigV1.5.exe选配
3	发射功率	30dBm	
4	最大接收灵敏度	-111dBm	
5	发射电流	≤500mA	

6	接收电流	≤30mA	
7	休眠电流	≤25uA	
8	唤醒时间	≤10ms	
9	接口速率	1200-115200bps	
10	接口类型	UART(TTL)，或RS-232/RS-485	订货时须指定
11	工作电压	+3～5.5VDC	
12	工作温度	-40℃~85℃	
13	储存温度	-65℃~150℃	
14	工作湿度	10%~90%相对湿度，无冷凝	

附表 3：信道频率与设置命令对照表：

信道号	设置命令	频点 MHz	信道号	设置命令	频点 MHz
80	0x50	423.99	111	0x6F	433.29
81	0x51	424.29	112	0x70	433.59
82	0x52	424.59	113	0x71	433.89
83	0x53	424.89	114	0x72	434.19
84	0x54	425.19	115	0x73	434.49
85	0x55	425.49	116	0x74	434.79
86	0x56	425.79	117	0x75	435.09
87	0x57	426.09	118	0x76	435.39
88	0x58	426.39	119	0x77	435.69
89	0x59	426.69	120	0x78	435.99
90	0x5A	426.99	121	0x79	436.29
91	0x5B	427.29	122	0x7A	436.59
92	0x5C	427.59	123	0x7B	436.89
93	0x5D	427.89	124	0x7C	437.19
94	0x5E	428.19	125	0x7D	437.49
95	0x5F	428.49	126	0x7E	437.79
96	0x60	428.79	127	0x7F	438.09
97	0x61	429.09	128	0x80	438.39
98	0x62	429.39	129	0x81	438.69
99	0x63	429.69	129	0x81	438.69
100	0x64	429.99	130	0x82	438.99
101	0x65	430.29	131	0x83	439.29
102	0x66	430.59	132	0x84	439.59
103	0x67	430.89	133	0x85	439.89
104	0x68	431.19	134	0x86	440.19
105	0x69	431.49	135	0x87	440.49
106	0x6A	431.79	136	0x88	440.79
107	0x6B	432.09	137	0x89	441.09
108	0x6C	432.39	138	0x8A	441.39

109	0x6D	432.69	139	0x8B	441.69
110	0x6E	432.99	140	0x8C	441.99

技术支持：
上海上志电子信息技术有限公司
地址：上海嘉定区国家高新技术产业开发区叶城路1288号
电话：021-59539372，59532657，59539351
传真：021-59539351